Azim Premji University

A publication of Azim Premji University
together with Community Mathematics Centre,
Rishi Valley

भाग

पद्मप्रिया शिराली

एक व्यावहारिक
दृष्टिकोण

At Right Angles
A Resource for School Mathematics

भाग

यह काफी जानी–मानी बात है कि आमतौर पर जोड़ व गुणा की तुलना में भाग व घटाना सीखना बच्चों के लिए कहीं ज्यादा मुश्किल होता है। खासकर भाग के मामले में बच्चों को उन स्थितियों को पहचानने जिनमें भाग करने की जरूरत हो और भाग के सवालों को हल करने की लम्बी विधि में शामिल जटिल औपचारिक प्रक्रिया को समझने में कठिनाई होती है। साथ ही भाग की प्रक्रिया में भागफल में स्थान धारक के रूप में प्रयुक्त होने वाले शून्य की भूमिका भी होती है। इन तीन मुख्य कठिनाइयों को ध्यान में रखते हुए शिक्षकों को चाहिए कि भाग की अवधारणा को पढ़ाते समय इसका ध्यान रखें और धीरे–धीरे आगे बढ़ें। मैंने अक्सर यह पाया है कि भाग की प्रक्रिया को पढ़ाते समय शिक्षक संख्याओं के स्थानीय मान का इस्तेमाल नहीं करते। यदि स्थानीय मान पर जोर न दिया जाए तो भागफल के सही जगह नियोजन के पीछे के तर्क को समझा नहीं जा सकता।

भाग से बच्चों का परिचय कराने के पहले भाग के इन दो सन्दर्भों को शामिल करते हुए उन्हें इसके लिए तैयार करने की कई सारी गतिविधियाँ करवाएँ।

(अ) समान वितरण के तौर पर भाग

(ब) पुनरावर्ती घटाव के तौर पर भाग

गतिविधि *एक*

समान समूहों में बाँटना और भाग के सन्दर्भों को दिमाग में पूरी तरह बिठाना

- एक–दूसरे के समानान्तर दो रेखाखण्ड खींचें। निश्चित संख्या में बच्चों का एक समूह लें और उनसे कहें कि इन दो रेखाखण्डों के हिसाब से खुद को बराबर–बराबर समूह में बाँट लें। (लेकिन पहले यह सुनिश्चित कर लें कि बच्चों की संख्या सम हो)। एक के साथ एक की संगतता को जाँचने के लिए हर जोड़ा विरोधी समूह के एक जोड़े से हाथ मिला सकता है।
- जमीन पर 3 बड़े गोले बना लें। एक खास संख्या में बच्चों को चुनें (लेकिन पहले यह सुनिश्चित कर लें कि बच्चों की संख्या 3 का गुणज हों) और उनसे कहें कि खुद को तीनों गोलों में बराबर–बराबर से बाँट लें। जाँच के लिए उन्हें अपनी संख्या गिन लेने दें।
- जमीन पर एक बड़ा–सा चौकोर बना लें। एक खास संख्या में बच्चों का समूह लें (लेकिन पहले यह सुनिश्चित कर लें कि बच्चों की संख्या 4 का गुणज हो) और उनसे कहें कि खुद को चौकोर की चारों भुजाओं पर बराबर–बराबर से बाँट लें।
- शिक्षकों के लिए यह जरूरी है कि वह बच्चों को खुद ब खुद वितरण करने के तरीके खोजने दें। हो सकता है कि शुरुआत में वह भूल करें लेकिन अन्ततः वे समस्या को हल करने के प्रभावी तरीके खोज लेंगे।

गतिविधि *दो*

चीजों को बराबर समूहों में बाँटना और भाग के विभिन्न सन्दर्भों को पूरी तरह दिमाग में बिठाना

जरूरी सामग्री : चौकोर टुकड़े, नलियाँ व रबर बैण्ड्स, रंगीन बटन। खूँटी वाले बोर्ड और खूँटियाँ या ग्राफ बोर्ड और बीज

चार बच्चों को आपस में बराबर–बराबर बीज या कंचे बाँटने दें।

बीजों व कंचों को कागज की प्लेट या कटोरों में भी रख सकते हैं।

बच्चों के दूसरे समूह को आपस में बराबर–बराबर नलियाँ बाँटने को कहें।

बच्चों का एक समूह और बनाएँ। इस समूह के बच्चों को चौकोर टुकड़ों को इस तरह पंक्तियों में जमाने को कहें कि हर पंक्ति में बराबर–बराबर टुकड़े हों।

बच्चों को भाग के अनुभव का ठोस व पुख्ता आधार देने के लिए गतिविधि 1 व 2 को कई दिनों तक अलग–अलग सामग्रियों के साथ अलग–अलग सन्दर्भों में करना चाहिए।

गतिविधि *तीन*

पुनरावर्ती घटाव के रूप में भाग

जरूरी सामग्री : मोती, नलियाँ

एक बच्चे को कुछ मोती दें। मान लो कि 20 मोती। उसे कहें कि हर बार ढेर से 2 मोती अलग करता जाए। यह भी कहें कि जितनी बार उसने 2 मोती हटाए हैं उस संख्या को वह लिख ले। और अन्त में उसे अपने कथन को इस तरह लिखने को कहें।

"20 बीज, 2–2 बीज करके 10 बार हटाए।"

इस गतिविधि को दूसरी कई संख्याओं के साथ दोहराएँ। यह बात सुनिश्चित कर लें कि शुरुआत में ऐसी ही संख्याएँ लें जिनमें कोई शेष न बचता हो।

अक्सर शिक्षक भाग के लिए इस्तेमाल होने वाले चिन्ह या भाग को लिखने के औपचारिक तरीके से बच्चों का परिचय काफी जल्दी करा देते हैं। अभी जबकि बच्चा भाग की अवधारणा को समझने और पूरी तरह दिमाग में बिठाने से जूझ ही रहा होता है तभी उसका सामना इन नए चिन्हों और लिखने की जटिल प्रक्रियाओं से हो जाता है। इसलिए बेहतर यही होगा कि चिन्ह से परिचय कराने से पहले कम से कम 10 दिनों तक उन्हें भाग से सम्बन्धित गतिविधियाँ करने का अवसर दें।

गतिविधि *चार*

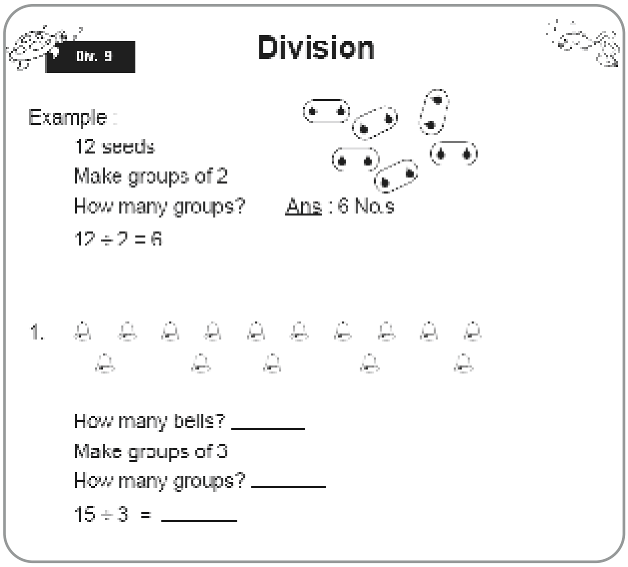
भाग के चिन्ह से परिचय

जरूरी सामग्री : बीज या चौकोर टुकड़े

बच्चों से बीजों या चौकोर टुकड़ों के जोड़े बनाने को कहें और जितने भी जोड़े बनें उन्हें गिनने को कहें। इस जानकारी को चित्र में दिखाए तरीके से लिखें।

अब उन्हें पुनरावर्ती घटाव करने दें और संख्या को कितनी बार घटाया है यह गिनने को कहें। अब इस जानकारी को लिखने को कहें।

यह जरूरी है कि वे परिणाम को दोनों रूपों में लिखें यानी कि समूह के रूप में भी और भाग के तथ्य के रूप में भी। जब तक वे भाग और समूहीकरण के बीच के रिश्ते को ठीक तरह समझ न जाएँ तब तक दोनों रूपों में लिखना जरूरी है। यह बात पुनरावर्ती घटाव का इस्तेमाल करने के लिए भी लागू होती है।



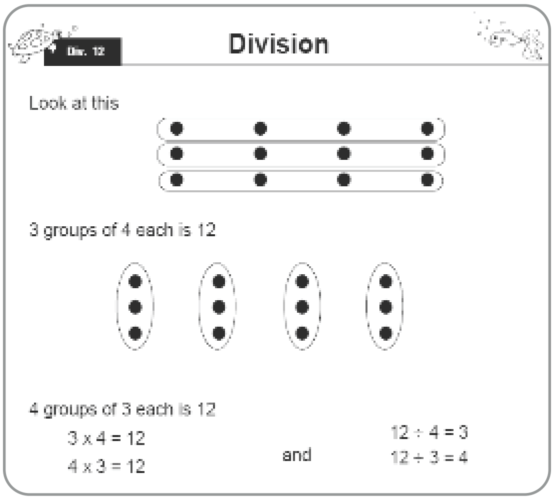
गतिविधि *पाँच*

बच्चों को गुणा व भाग के बीच के सम्बन्ध को देखने में मदद करना

जरूरी सामग्री: चौकोर टुकड़े, बीज, खूँटी वाले बोर्ड व खूँटियाँ

बहुत सम्भव है कि बच्चे भाग के सवालों का जवाब निकालने के लिए अपने सहज ज्ञान से गुणा के तथ्यों का इस्तेमाल करें। असल में, जो बच्चे गुणा की अवधारणा को दिमाग में पूरी तरह बिठा लेते हैं वे भाग के सवालों को पूरक गुणा के सवालों में बदलकर सीधे गुणा के तथ्यों का इस्तेमाल करते हैं। उदाहरण के लिए 12÷4 को बदलकर पूछा जा सकता है: "कौन–सी संख्या को 4 गुना करने पर 12उत्तर आता है?"

हालाँकि सभी बच्चे इस सम्बन्ध को देख नहीं पाते। इसलिए शिक्षकों के लिए यह जरूरी हो जाता है कि वे सीधे सवाल पूछकर बच्चों को इस सम्बन्ध को खोज पाने की दिशा में अग्रसर करें।



शुरू में तुम्हारे पास कितने चौकोर टुकड़े थे? 12। तुम इन्हें कितनी पंक्तियों में बाँटने जा रहे हो? 4। प्रत्येक पंक्ति में तुमने कितने टुकड़े रखे? 3 टुकड़े। यदि इसे भाग के तथ्य के रूप में बताना हो तो कैसे बताएँगे?

12÷4 = 3

क्या तुम (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) इस व्यवस्था को गुणा की एक स्थिति के रूप में बता सकते हो?

3X4 = 12

गतिविधि *छह*

यह दर्शाना कि भाग का हर तथ्य भाग के एक दूसरे तथ्य को जन्म देता है

जरूरी सामग्री : चौकोर टुकड़े

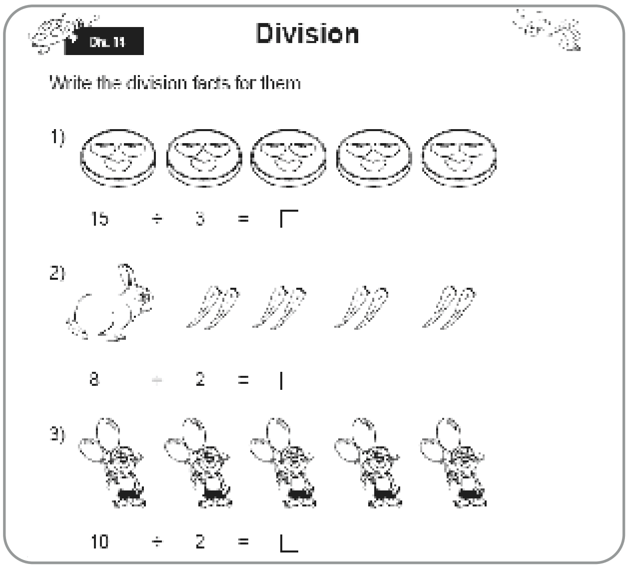
गतिविधि 5 के चित्र में दिखाए गए तरीके से चौकोर टुकड़ों को श्रेणियों में जमाओ।

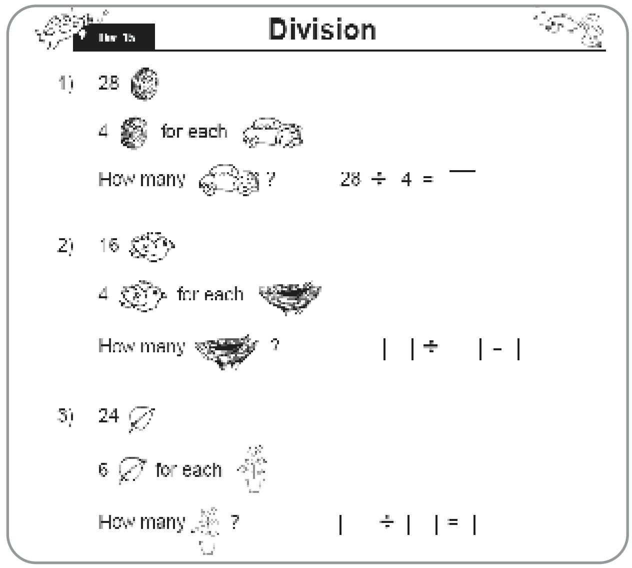
इसे एक तरीके से देखते हुए (मान लो कि आड़े में देखते हुए) भाग के तथ्य को लिखने में बच्चों की मदद करें।

अब इस जमावट को मोड़कर देखें और इस तरह देखने से उत्पन्न भाग के दूसरे तथ्य को लिखने को कहें।

गतिविधि *सात*

बहुत सारे दृश्य चित्रों के इस्तेमाल के जरिए भाग को दर्शाना और भाग के सन्दर्भों को बनाना





चित्रों वाले कई सारे इबारत के सवाल बनाएँ या बच्चों को ऐसी बहुत सारी स्थितियाँ दें जिनसे उन्हें भाग की अवधारणा के सन्दर्भों को समझने में मदद मिले।

गतिविधि *आठ*

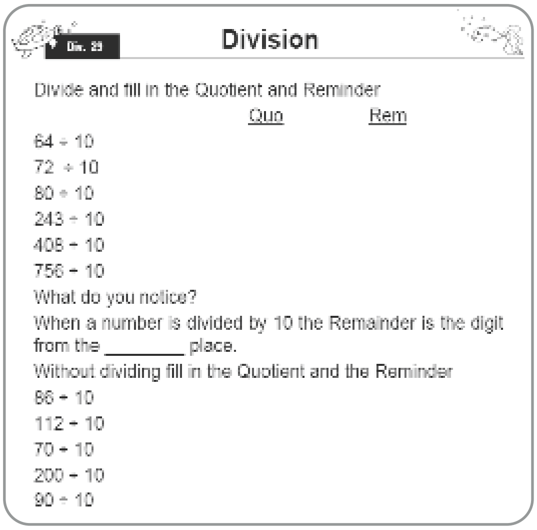
एक चरण वाले भाग के सवालों के लिए भाग की प्रक्रिया को दर्शाना

जरूरी सामग्री : चौकोर टुकड़े

कोई भी एक सवाल ले लें, मान लो कि 16÷8। 16 चौकोर टुकड़े लें और इन्हें 8 लोगों में बराबर–बराबर बाँट दें। बच्चों को यह देखने दें कि इस स्थिति में हर व्यक्ति को 2 टुकड़े प्राप्त होते हैं। अब साथ ही साथ उन्हें इसे लिखने की प्रक्रिया भी बताएँ। इस बात पर जोर दें कि कुल संख्या जिसे बाँटा जाना है (यहाँ16) उसे बीच में लिखा जाता है, जितने लोगों के बीच में इसे बाँटा जाना है उसे बाईं ओर लिखा जाता है और प्रत्येक व्यक्ति को जितनी संख्या मिलती है उसे ऊपर लिखा जाता है। भाज्य के लिए स्थानीय मान के शीर्षकों को इस्तेमाल करें। बेहतर होता है यदि बच्चों को भागफल को ऊपर लिखने और सही स्थानीय मान के साथ इसका तालमेल बिठाने का अभ्यास करवाया जाए। इससे गलतियाँ होने की सम्भावना कम होती है और इस तरह लिखने से स्थान धारक के रूप में शून्य स्पष्ट रूप से व्यक्त होता है।

गतिविधि *नौ*

दस से भाग



Division

Divide and fill in the Quotient and Reminder

	Quo	Rem
64 ÷ 10		
72 ÷ 10		
80 ÷ 10		
243 ÷ 10		
408 ÷ 10		
756 ÷ 10		

What do you notice?

When a number is divided by 10 the Remainder is the digit from the ________ place.

Without dividing fill in the Quotient and the Reminder

86 ÷ 10

112 ÷ 10

70 ÷ 10

200 ÷ 10

90 ÷ 10

10से भाग के कई सारे सवाल दें। चित्र में दिखाए गए तरीके से एक सारणी बनाएँ जिसमें भाग के तथ्यों को भागफल व शेष के साथ दर्शाया गया हो। इस बात की ओर बच्चों का ध्यान दिलाएँ कि 10 से भाग देने पर इकाई के स्थान की संख्या शेष बच जाती है और 'बची हुई' संख्या भागफल बन जाती है।

गतिविधि *दस*

शून्य से भाग

$$12 \div 0 = ?$$

इसे सबसे अच्छी तरह पुनरावर्ती घटाने के जरिए बताया जा सकता है।

बच्चों से पूछें:"12 में से शून्य को कितनी बार घटाया जा सकता है कि अन्त में शून्य मिले?"

कोई फर्क नहीं पड़ता 12 में से हम चाहे जितनी भी बार शून्य को घटाएँ हमें उत्तर में कभी भी शून्य नहीं मिलेगा! यह अनन्त तक ऐसे ही चलता रहेगा। इसका मतलब हुआ कि इस तरह भाग किया ही नहीं जा सकता।

शून्य में किसी संख्या से भाग देना

$$0 \div 8 = ?$$

फ्लो तकनीक के जरिए गुणा के तथ्यों को पढ़ाते हुए हमने यह तथ्य स्थापित किया था किसी भी संख्या को 0 से गुणा करने पर 0उत्तर आता है। अब हम इसी तथ्य का इस्तेमाल यह दिखाने के लिए कर सकते हैं कि 0 में किसी भी संख्या से भाग देने पर भी उत्तर0 ही होगा।

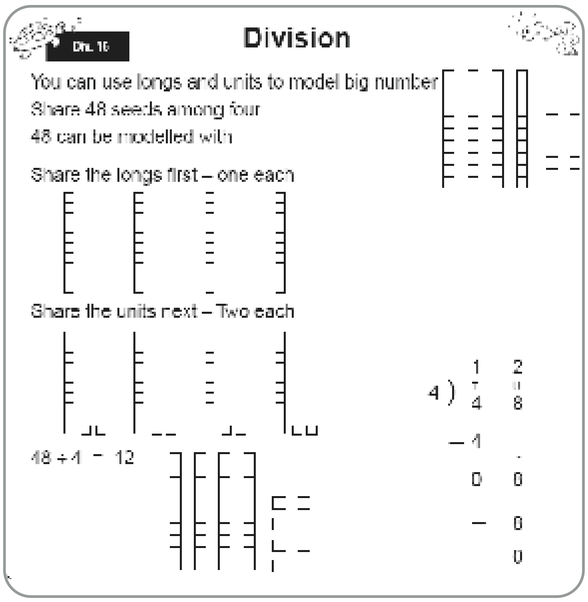
या फिर यह सवाल पूछें: "0उत्तर लाने के लिए 0 में से 8 को कितनी बार घटाया जा सकता है?" ऐसा केवल 0 बार ही हो सकता है। शब्दावली पर टिप्पणी : जरूरी नहीं है कि प्राथमिक कक्षाओं में 'भाज्य', 'भाजक', 'भागफल' व 'शेष' जैसे सभी शब्दों से परिचय कराया जाए। केवल 'शेष' शब्द से परिचय कराना काफी है। शब्दावली को इस्तेमाल करने की बजाए हम इन संख्याओं को इस तरह सम्बोधित कर सकते हैं: कितनी (चीजें या टॉफियाँ) बाँटी जानी हैं? कितने लोगों के बीच बाँटी जानी हैं? प्रत्येक को कितनी मिलेंगी?

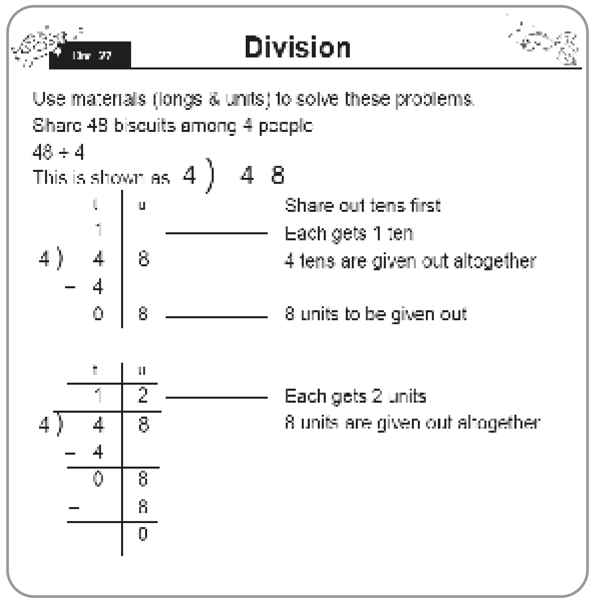
गतिविधि *ग्यारह*

एक अंक वाली संख्या से दो अंकों वाली संख्या का भाग (बिना किसी अदला–बदली व शेष के)

जरूरी सामग्री : स्थानीय मान किट

एक अंक वाली संख्या से दो अंकों वाली संख्या के भाग का परिचय सबसे अच्छी तरह स्थानीय मान की सामग्री के जरिए कराया जा सकता है। पहले स्तर पर ऐसे सवालों से परिचय कराया जाना चाहिए जिनमें दहाई से इकाई के लिए कोई उधार लेने की जरूरत न हो। उदाहरणः "48 रुपयों को 4 लोगों में बाँटो।"





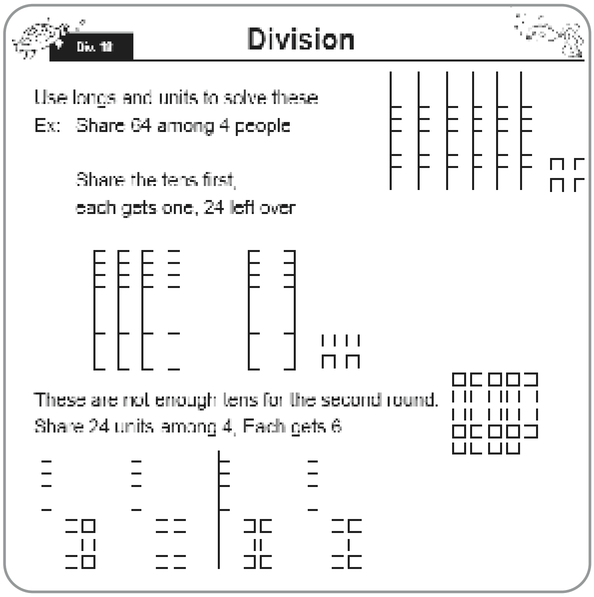
जैसा कि चित्र में दिखाया गया है 48 को दर्शाने के लिए हम इकाई व दहाई की सामग्री का इस्तेमाल करते हैं। शुरुआत हम दहाई की संख्या से करते हैं (इस बात पर ध्यान दिलाना बहुत ही महत्त्वपूर्ण है क्योंकि अन्य सभी अंकगणितीय संक्रियाओं में हम दाईं ओर से शुरुआत करके बाईं ओर की संख्या की ओर बढ़ते हैं और केवल भाग ही एक ऐसी संक्रिया है जिसमें हम बाईं से दाईं तरफ बढ़ते हैं।) और पूछते हैं कि 4 लोगों के बीच हम कितनी दहाइयाँ (बच्चों का ध्यान खींचने के लिए हर बार संख्या को उसके स्थानीय मान के साथ पढ़ें) बराबर–बराबर बाँट सकते हैं ? प्रत्येक को 1 दहाई (एक बार फिर स्थानीय मान पर जोर दें) मिलती है। भाग के सवाल में इसे इस तरह लिखा जाता है 1 दहाई को दहाई के स्थान पर 4 के ऊपर। पूरी प्रक्रिया के दौरान स्थानीय मान पर जोर देते रहना बहुत जरूरी है। अपने स्कूल के दिनों में हम अक्सर भागफल को भाज्य के दाईं ओर लिखा करते थे। लेकिन इस तरह से लिखने से भागफल व भाज्य के अंकों के बीच की संगतता दिखाई नहीं देती। और इस तरह से लिखने में स्थान धारकों के रूप में शून्य का स्थापन भी स्पष्ट नहीं होता।

4 दहाइयों को घटा लेने के बाद हम दूसरे चरण की ओर बढ़ते हैं। बहुत से बच्चों को दो चरणों वाले भाग के सवालों को सीखने में समय लगता है इसलिए हमें हर चरण को स्पष्ट रूप से समझाते हुए धीरे–धीरे आगे बढ़ना चाहिए। "अगली संख्या को नीचे ले आओ" इस बात की ओर संकेत करने के लिए मैं अक्सर नीचे की ओर मुँह किए एक तीर का इस्तेमाल करना पसन्द करती हूँ। इससे बच्चों का ध्यान इस ओर जाता है, उन्हें यह समझने में मदद मिलती है कि हो क्या रहा है और यह एक दृश्य सहायक सामग्री की तरह काम करता है। अब हम 8 इकाइयों को नीचे की ओर लाते हैं और इस सूरत में प्रत्येक को 2 इकाइयाँ मिलती हैं जिसे भागफल के रूप में 8 के ऊपर लिखा जाता है। घटाने के बाद कोई इकाई नहीं बचती।

गतिविधि *बारह*

शेष के बचने या न बचने दोनों ही स्थितियों में एक अंक वाली संख्या से दो अंकों वाली संख्या का भाग (अदला–बदली के साथ)

जरूरी सामग्री : स्थानीय मान किट



एक बार फिर एक अंक वाली संख्या से दो अंकों वाली संख्या का भाग जिसमें अदला–बदली भी शामिल हो को सबसे अच्छी तरह स्थानीय मान की सामग्री के जरिए सिखाया जा सकता है।

उदाहरणः 64 रुपयों को 4 लोगों में बाँटो।

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है 64 को दर्शाने के लिए हम इकाई व दहाई की सामग्री का इस्तेमाल करते हैं और 4 समूह बनाते हैं। चूँकि हमें 6 दहाइयों को 4 लोगों में बाँटना है इसलिए हम पूछते हैंः "कितनी दहाइयों को हम 4 लोगों में बराबर–बराबर बाँट सकते हैं?" तो पहले हम 6 दहाइयों में से 4 दहाइयों को 4 लोगों में बाँटते हैं। (कभी–कभी बच्चे भाज्य के नीचे लिखे जा सकने वाले गुणज से छोटे गुणज को भाज्य के नीचे लिखते हैं और इस स्थिति में उनके पास ऐसी संख्या शेष बचती है जो भाजक से बड़ी होती है। उन्हें ध्यान दिलाएँ कि यदि ऐसा होता है तो वे उस संख्या से बड़े गुणज को ले सकते हैं।) प्रत्येक को 1 दहाई मिलती है। इसे भाग के सवालों में इस तरह लिखा जाता है 1 दहाई को दहाई के स्थान पर 6 के ऊपर। अब 4 लोगों को दी गई दहाइयों को घटाने के बाद हमारे पास 2 दहाइयाँ बचती हैं। अब हम 4 इकाइयों को नीचे लाते हैं। और 2 दहाइयों को 20 इकाइयों में बदल लेते हैं। अब इस संख्या को 24 इकाइयाँ पढ़ा जाता है। 24 इकाइयों को 4 लोगों में बाँटने पर हर व्यक्ति को 6 इकाइयाँ मिलती हैं। इसलिए हम इस 6 इकाई को इकाई के स्थान के ऊपर लिख देते हैं।

विस्तारः जिन सवालों में शेष बचता हो उनके भी उदाहरण लेना चाहिए और इसी तरह सामग्री के इस्तेमाल के जरिए बताया जाना चाहिए।

गतिविधि *तेरह*

एक अंक वाली संख्या से तीन अंकों वाली संख्या का भाग (जिसमें कि भागफल में स्थान धारक के रूप में शून्य का इस्तेमाल हो)

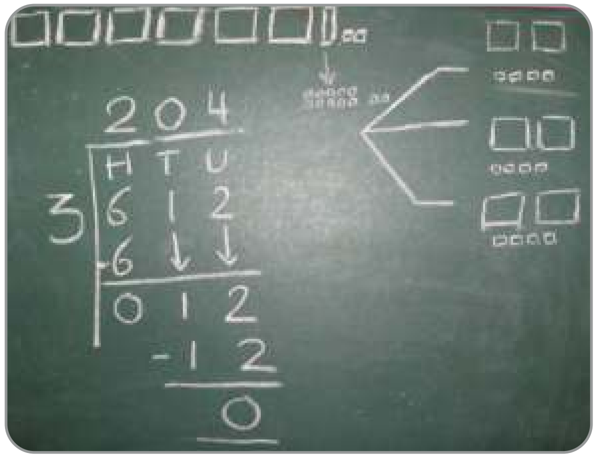
जरूरी सामग्री : स्थानीय मान किट

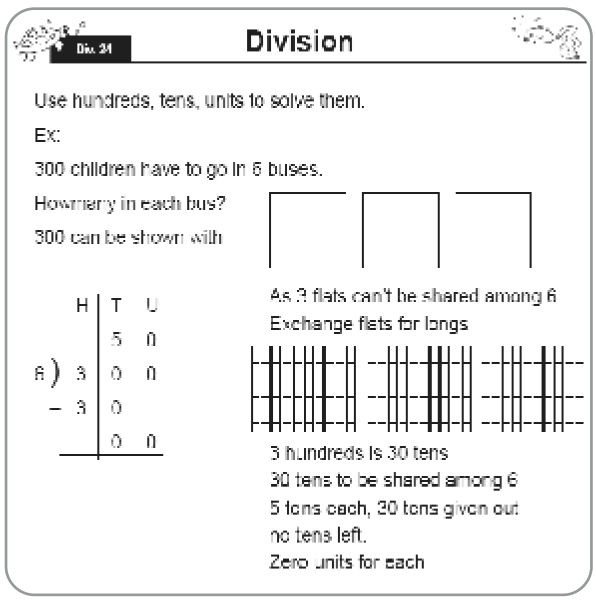
612 रुपयों को 3 लोगों के बीच बाँटो।

$$612 \div 3$$

इसे दर्शाने के लिए स्थानीय मान किट का इस्तेमाल करें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है 612 को दर्शाने के लिए हम नकली नोट या इकाई, दहाई व सैकड़े की सामग्री का इस्तेमाल करते हैं। चूँकि हमें 6 सैकड़ों को 3 लोगों में बाँटना है तो हम सवाल पूछते हैं: "3 लोगों के बीच हम कितने सैकड़ों को बराबर–बराबर बाँट सकते हैं?" तो पहले हम 6 सैकड़ों को 3 लोगों में बाँटते हैं और प्रत्येक को 2 सैकड़े मिलते हैं। भाग के सवाल में इसे ऐसे लिखते हैं सैकड़े के स्थान पर 6 के ऊपर 2 सैकड़े। 3 लोगों में बाँटी गई संख्या को घटाने पर हमारे पास 0 सैकड़ा बचता है। अब हम 1 दहाई को नीचे लिखते हैं। हम 1 दहाई को जैसे का तैसा (बिना अदला–बदली के) तीन लोगों के बीच नहीं बाँट सकते। चूँकि तीन लोगों में कोई भी दहाई बाँटी नहीं गई इसलिए हम भागफल की संख्या के दहाई के स्थान पर 0 लिखते हैं। अब हम 2 इकाइयों को नीचे लाते हैं। और 1 दहाई को 10 इकाइयों में बदल लेते हैं। अब हमारे पास जो संख्या है उसे 12 इकाइयाँ पढ़ा जाता है। 12 इकाइयों को 3 लोगों में बाँटने पर प्रत्येक को 4 इकाइयाँ मिलती हैं। अब हम इस 4 इकाई को इकाई के स्थान के ऊपर लिख देते हैं।





विस्तार : ऐसे अनेकों सवाल जैसे 408÷4, 408÷5, 600÷5 आदि जिनमें भागफल में शून्य का इस्तेमाल करना होता है इसी तर्क का इस्तेमाल करके समझाए जा सकते हैं।

जिन सवालों में शेष बचता हो उनके बारे में चर्चा करते हुए हमें बच्चों का ध्यान इस तथ्य पर दिलाना चाहिए कि शेष हमेशा भाजक से छोटा होगा।

जाँच: अपना उत्तर सही है या नहीं इसकी जाँच के लिए भागफल को भाजक से गुणा करके आए गुणनफल में शेष जोड़ने की विधि बच्चों को दिखाएँ। शेष जोड़ने के बाद आया जवाब हमेशा भाज्य वाली संख्या ही होनी चाहिए।

गतिविधि
चौदह

दो अंकों वाली संख्या से दो अंकों वाली संख्या का भाग

सबसे अच्छा तो यह होगा कि कक्षा 5 तक इसे न पढ़ाया जाए। इस स्तर तक पहुँचने के बाद बच्चे को ठोस सामग्री का इस्तेमाल करके मदद लेने की जरूरत भी नहीं होती (वास्तव में, नहीं होनी चाहिए)। इस स्तर पर 'भाज्य', 'भाजक', 'भागफल' व 'शेष' जैसी शब्दावली से बच्चों का परिचय भी कराया जा सकता है।

दो अंकों वाली संख्या से भाग देने की प्रक्रिया को समझने में बच्चों को काफी कठिनाई होती है और इस तरह के सवालों में उनसे काफी गलतियाँ होती हैं। दो अंकों वाली संख्याओं के गुणजों के साथ काम करना मुश्किल होता है क्योंकि बच्चों को इन संख्याओं के गुणात्मक तथ्य मालूम नहीं होते। शुरुआती स्तर पर उन्हें जरूरी संख्या के लिए पहाड़े बनाने दें और इन तथ्यों को इस्तेमाल सवाल हल करने के लिए करने दें। बाद में उन्हें सम्भावित भागफल को खोजने के लिए अनुमान की विधियाँ इस्तेमाल करने में मदद की जा सकती है। अनुमान लगाने में भाज्य व भाजक दोनों ही संख्याओं के सबसे बड़े स्थानीय मान के अंकों को देखना शामिल होगा। उदाहरण के लिए 785÷24 सवाल के लिए बच्चे को 7 सैकड़े व 2 दहाइयों को देखने की जरूरत होती है और जिसका उत्तर होगा 3 दहाइयाँ (क्योंकि 7 सैकड़ों को 2 दहाइयों से भाग करने पर 3 आएगा)। बच्चों को यह भी देखने दें कि अनुमान से हमेशा एकदम सही जवाब नहीं मिलता पर इससे सम्भावित भागफल के सबसे नजदीक की संख्या तक पहुँचने में मदद मिलती है। अनुमान की संख्या सटीक भागफल से एकाध कम या ज्यादा हो सकती है।

यहाँ सुझाए गए खेलों में चारों संक्रियाएँ शामिल हैं। केवल भाग या भाग और गुणा पर जोर देने के लिए इनमें बदलाव भी किया जा सकता है।

खेल 1 सीढ़ी चढ़ना

उद्देश्य: छोटी संख्याओं के साथ 4 संक्रियाओं को इस्तेमाल करने का अभ्यास करना (दो खिलाड़ियों के लिए)

सामग्री: दो पासे, दो सीढ़ियों वाला बोर्ड (जिसमें सीढ़ी पर 1 से 10 तक की संख्याएँ लिखी हों), दो काउंटर

पहला खिलाड़ी दोनों पासों को फेंकेगा (मान लो कि पासा फेंकने पर 5 और 6 आता है), इन दोनों संख्याओं को किसी भी संक्रिया के साथ किसी भी संयोजन में इस तरह इस्तेमाल करना है कि जवाब 1 आए।

वह इन संख्याओं 6–5 = 1 की तरह जमा सकता है। इस सूरत में खिलाड़ी अपना काउंटर सीढ़ी के पहले डण्डे पर रख सकता है। यदि खिलाड़ी जरूरी संख्या को पाने में कामयाब नहीं हो पाता तो वह अपनी बारी हार जाएगा और सीढ़ी में जहाँ भी था वहीं रहेगा।

अब दूसरा खिलाड़ी पासे फेंकेगा और अपने उसके अनुसार अपने काउंटर को सीढ़ी पर रखेगा।

विस्तार: खेल को 20 सीढ़ियों तक आगे बढ़ाया जा सकता है। एक साथ 2 संक्रियाओं को इस्तेमाल करने के लिए 3 पासे भी लिए जा सकते हैं।

खेल 2

समीकरण

उद्देश्य: थोड़ी बड़ी संख्याओं के साथ 4 संक्रियाओं को इस्तेमाल करने का अभ्यास करना

सामग्री: 52 संख्या कार्ड

1 से 9 तक की संख्याएँ (प्रत्येक के 3 कार्ड), 10 से 18 तक की संख्याएँ (प्रत्येक के 2 कार्ड), 19 से 12 तक की संख्याएँ प्रत्येक का 1कार्ड)

30 कार्ड चिन्हों (+, –, x, ÷) के भी बना लें

खिलाड़ियों की संख्या: दो से चार

संख्या कार्डों को अच्छी फेंट लें और हर खिलाड़ी को पाँच कार्ड दें। इस खेल का उद्देश्य इन पाँचों कार्डों को अपनी पसन्द के कोई भी तीन चिन्ह कार्डों व एक बराबर के कार्ड के साथ इस्तेमाल करके एक समीकरण बनाना है। बच्चों को कहें कि उन्हें + व – के बजाए x व ÷ को प्राथमिकता देनी चाहिए।

जो खिलाड़ी अपने प्रारम्भिक कार्डो के साथ एक समीकरण बना पाता है उसे 10 पाइंट मिलेंगे। यदि कोई खिलाड़ी अपने 5 कार्डों के समूह के साथ समीकरण नहीं बना पाता और अपने 1 संख्या कार्ड को किसी नए संख्या कार्ड के साथ बदलता है तो हर कार्ड को बदलने के लिए उसके 2 पाइंट कटेंगे।

खेल 3

डॉमिनो

उद्देश्य: साधारण गुणा व भाग को जल्दी–जल्दी करने का अभ्यास करना

सामग्री: 32 डॉमिनो का एक समूह बनाएँ। हर डॉमिनो एक रेखा के जरिए 'दाएँ भाग' व 'बाएँ भाग' में बँटा हो। पहले डॉमिनो पर बाईं ओर "शुरू" लिखा हो और दाईं ओर एक साधारण सा सवाल (जैसे, 9X3,24÷6)। बाकी के बचे हर डॉमिनो पर पहले वाले सवाल का जवाब बाईं ओर लिखा हो और दाईं ओर एक नया सवाल लिखा हो (जिसका जवाब अगले डॉमिनो के बाईं ओर लिखा जाएगा ओर इसी क्रम में आगे बढ़ें)। आखिरी के डॉमिनो में दाईं ओर "समाप्त" लिखा हो।

इस खेल की प्रकृति कुछ इस तरह की है कि इसे खेलने पर खिलाड़ी अपनी गलती को पहचान सकता है और उसमें सुधार कर सकता है। यदि कोई बच्चा इसे अकेले खेलता है और किसी तरह की गलती करता है उसके पास कुछ डॉमिनो बच जाएँगे और वह समझ जाएगा कि उससे कुछ गलती हुई है। यदि कई लोग मिलकर खेल रहे हों तो दूसरे बच्चे उसे उसकी गलती के बारे में बता सकते हैं।



पद्मप्रिया शिराली

पद्मप्रिया शिराली ऋषिवैली स्कूल, आन्ध्रप्रदेश के कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेन्टर में 1983 से कार्यरत हैं। वे गणित, कम्प्यूटर, भूगोल, अर्थशास्त्र, पर्यावरण विज्ञान तथा तेलुगु भाषा का अध्यापन करती रहीं हैं। आजकल वे आउटरीच कार्यक्रम के तहत एस. सी. ई. आर. टी., आन्ध्रप्रदेश के साथ उनके पाठ्यक्रम सुधार तथा प्राथमिक स्तर की गणित पाठ्यपुस्तकों के निमार्ण में संलग्न हैं। 1990 के दशक में उन्होंने जाने माने गणितज्ञ श्री पी.के. श्रीनिवासन के साथ काम किया है। वे ऋषिवैली स्कूल की मल्टीग्रेड लर्निंग प्रोग्राम टीम का हिस्सा भी रही हैं, जिसे 'स्कूल इन ए बाक्स' के नाम से जाना जाता है। उनसे padmapriya.shirali@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

यह अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय तथा कम्युनिटी मैथमैटिक्स सेन्टर, ऋषिवैली की संयुक्त पत्रिका At Right Angles (a resource for school mathematics) Volume 3, No.2 July 2014 में प्रकाशित DIVISION (A Visual Approach) का हिन्दी अनुवाद है।

अनुवाद : कविता तिवारी **सम्पादन :** राजेश उत्साही